

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B22D 11/04</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/43063</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. November 1997 (20.11.97)
--	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00961  
(22) Internationales Anmeldedatum: 7. Mai 1997 (07.05.97)

(30) Prioritätsdaten:  
196 19 073.8 13. Mai 1996 (13.05.96) DE  
197 16 450.1 21. April 1997 (21.04.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KM EUROPA METAL AG [DE/DE]; Klosterstrasse 29, D-49074 Osnabrück (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAGGE, Wolfgang [DE/DE]; Im Westerteich 42, D-49191 Belm (DE).  
HUGENSCHÜTT, Gerhard [DE/DE]; Engter Strasse 118, D-49191 Belm (DE). KEISER, Franz [DE/DE]; Marienstrasse 6, D-49179 Ostercappeln (DE).

(74) Anwälte: BOCKERMANN, Rolf usw.; Bergstrasse 159, D-44791 Bochum (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, JP, KR, MX, PL, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

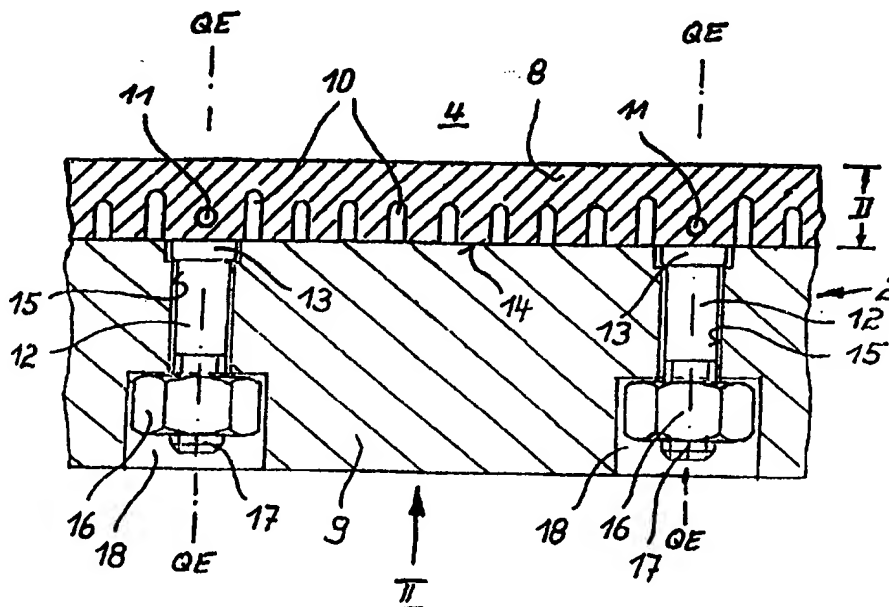
Veröffentlicht  
Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: LIQUID-COOLED MOULD

(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSGEKÜHLTE KOKILLE

(57) Abstract

A liquid-cooled ingot mould for continuously casting thin steel plates has two side walls (2) opposite each other, a copper plate (8) and a steel support plate (9). The copper plates (8) which delimit the mould cavity (4) are detachably connected to the support plates (9) by metal bolts (12) made of a Cu-NiMnFe alloy. The metal bolts (12) are welded to the copper plates (8) using a nickel ring (13) as welding filler material. Channels for coolant (10) are provided in the copper plates (8) and cooling bores (11) are provided in the area of the cross sectional plane (QE) of the metal bolts (12).



### (57) Zusammenfassung

Eine flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von dünnen Stahlbrammen weist zwei einander gegenüberliegende, jeweils aus einer Kupferplatte (8) und einer stählernen Stützplatte (9) zusammengesetzte Breitseitenwände (2) auf. Die einen Formhohlraum (4) begrenzenden Kupferplatten (8) sind mittels Metallbolzen (12) aus einer CuNiMnFe-Legierung an den Stützplatten (9) lösbar befestigt. Die Metallbolzen (12) sind auf die Kupferplatten (8) geschweißt. Hierbei wird zusätzlich ein Nickelring (13) als Schweißzusatzwerkstoff verwendet. In den Kupferplatten (8) sind Kühlmittelkanäle (10) sowie im Bereich der Querschnittebenen (QE) der Metallbolzen (12) Kühlbohrungen (11) vorgesehen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Flüssigkeitsgekühlte Kokille

Eine flüssigkeitsgekühlte Kokille der in Rede stehenden Art wird zum Stranggießen von dünnen Stahlbrammen verwendet, deren Querschnittslänge ein Mehrfaches der Querschnittsbreite beträgt. Zumindest jede Breitseitenwand setzt sich aus einer den Formhohlraum begrenzenden Kupferplatte und einer stählernen Stützplatte zusammen. Die Kupferplatte ist mittels quer abstehender Metallbolzen an der Stützplatte befestigt. Dazu durchsetzen die Metallbolzen Bohrungen in der Stützplatte. Endseitig der Bohrungen sind erweiterte Bereiche vorgesehen, in denen Muttern auf die Gewindeenden der Metallbolzen geschraubt werden können. Mit deren Hilfe wird die Kupferplatte fest an die Stützplatte herangezogen.

Im Umfang der US-PS 3,709,286 ist es bekannt, die Metallbolzen aus Edelstahl zu bilden. Metallbolzen aus Edelstahl führen jedoch zu schlechten Schweißverbindungen mit der Kupferplatte, da sich an den Schweißstellen grobkörnige Gefüge ausbilden. Diese sind wenig elastisch und daher sehr empfindlich gegen Biegebeanspruchungen.

Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, eine flüssigkeitsgekühlte Kokille für hohe Gießgeschwindigkeiten, insbesondere für den endabmessungsnahen Stahlstrangguß, zu schaffen, bei welcher die Festigkeitsprobleme im Bereich der Verbindungen der Metallbolzen mit den Kupferplatten deutlich reduziert sind.

- 2 -

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in den Merkmalen des Anspruchs 1.

Kernpunkt der Erfindung bildet die Maßnahme, die Metallbolzen gezielt aus einer CuNiFe-Legierung zu bilden. Aufgrund derartiger, insbesondere hartgezogener, Metallbolzen werden jetzt erhebliche Festigkeitssteigerungen mit nur geringer Festigkeitsstreuung in den Schweißverbindungen mit der Kupferplatte erzielt. Diese kann aus Reinkupfer, beispielsweise SF-Cu, oder aus einer hochtemperaturbeständigen Kupferlegierung, z. B. einer aushärtbaren Kupferlegierung mit Zusätzen von Chrom und/oder Zirkonium bestehen. Die bislang unsichere Handhabung und die vielen Einflußfaktoren während der Schweißung, die eine 100 %-Prüfung mit sich bringen, entfallen.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform bestehen gemäß Anspruch 2 die Metallbolzen aus einem CuNi30Mn1Fe-Material.

Zur Befestigung der Metallbolzen an den Kupferplatten wird zweckmäßig das an sich bekannte Bolzenschweißverfahren eingesetzt (Anspruch 3).

Um die Festigkeit und Zähigkeit der Schweißverbindung zu verbessern, sind nach Anspruch 4 die Metallbolzen unter Verwendung eines Schweißzusatzwerkstoffs auf die Kupferplatten geschweißt.

Insbesondere gelangt hierbei Nickel als Schweißzusatzwerkstoff zur Anwendung (Anspruch 5). Der Schweißzusatzwerkstoff kann als Folie zwischen die Metallbolzen und die Kupferplatten eingebracht werden. Ebenso ist es möglich, die Kupferplatten an den Verbindungsstellen mit dem Schweißzusatzwerkstoff zu versehen oder auch die Stirnseiten der Metallbolzen zu beschichten. Ferner ist es möglich, Nickelringe umfangsseitig der Metallbolzen als Schweißzusatzwerkstoff einzusetzen.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Grundgedankens weisen entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 6 die Kupferplatten der Breitseitenwände parallel zur Gießrichtung verlaufende, durch die Stützplatten abgedeckte nutenartige Kühlmittelkanäle auf. Mit Hilfe derartiger Kühlmittelkanäle kann ein erhöhter Wärmetransfer von der Gießseite zum Kühlwasser gewährleistet werden, so daß hohe Gießgeschwindigkeiten gefahren werden können. Rißbildungen in den Kupferplatten und Beschädigungen von gegebenenfalls vorhandenen Oberflächenbeschichtungen entfallen. Kühlmittelkanäle in den Kupferplatten gelangen insbesondere dann zum Einsatz, wenn die Dicke der Kupferplatten ausreicht, um querschnittsmäßig ausreichend große Kühlmittelkanäle einbringen zu können.

Um auch im Bereich der Metallbolzen die Wärme intensiv ableiten zu können, ist entsprechend Anspruch 7 vorgesehen, daß die Kupferplatten neben den Kühlmittelkanälen parallel zur Gießrichtung verlaufende und in den vertikalen Querschnittebenen der Metallbolzen sich erstreckende Kühlbohrungen aufweisen. Solche Kühlbohrungen können durch mechanisches Tiefbohren erzeugt werden. Durch diese Kühlbohrungen transferiertes Kühlmittel vermeidet im Stranggießbetrieb einen lokalen Temperaturanstieg der Kupferplatten in der Nähe der Verbindungsbereiche der Metallbolzen mit der Kupferplatte.

Die Anordnung der Kühlbohrungen erfolgt gemäß Anspruch 8 bevorzugt im Badspiegelbereich.

Im Falle des Einsatzes dünner Kupferplatten, die einen sehr guten Wärmedurchgang gewährleisten, sieht die Erfindung nach Anspruch 9 vor, daß die Stützplatten parallel zur Gießrichtung verlaufende, durch die Kupferplatten abgedeckte nutenartige Kühlmittelkanäle aufweisen. In den Kupferplatten sind dann keine Kühlmittelkanäle vorhanden. Gegebenenfalls kann auch eine Kombination von Kühlmittelkanälen in den Kupferplatten und in den Stützplatten zur Anwendung gelangen.

- 4 -

Zur weiteren Erhöhung der Gießgeschwindigkeit ist nach Anspruch 10 der Querschnitt des Formhohlraum am eingießseitigen Ende größer als am strangaustrittseitigen Ende bemessen.

5 In diesem Zusammenhang ist es dann ferner von Vorteil, wenn nach Anspruch 11 der Formhohlraum eine mehrfache Konizität aufweist.

Schließlich kann nach Anspruch 12 am eingießseitigen Ende des Formhohlraums eine Ausbauchung vorgesehen sein, die sich in Gießrichtung verkleinert. Diese Ausbauchung dient insbesondere der Aufnahme eines Tauchrohrs.

10 Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 im Schema im vertikalen Längsschnitt eine flüssigkeitsgekühlte Kokille;

Figur 2 in vergrößerter Darstellung eine Teilansicht auf die Rückseite einer Kupferplatte der Kokille der Figur 1 gemäß dem Pfeil II der Figur 3;

15 Figur 3 in vergrößertem Maßstab einen Teil-Horizontalschnitt durch eine Breitseitenwand der Kokille der Figur 1 und

Figur 4 ebenfalls in vergrößertem Maßstab einen Teil-Horizontalschnitt durch eine Breitseitenwand gemäß einer weiteren Ausführungsform.

20 Mit 1 ist in der Figur 1 eine nur schematisch veranschaulichte flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von nicht näher dargestellten dünnen Stahlbrammen bezeichnet, deren Querschnittslänge ein Mehrfaches der Querschnittsbreite beträgt. Die Kokille 1 weist zwei einander gegenüberliegende mehrlagige Breitseitenwände 2 und zwei ebenfalls einander gegenüberliegende Schmalseitenwände 3 auf, welche in dem Formhohlraum 4 bilden.

- 5 -

Die Breitseitenwände 2 sind am eingießseitigen Ende 5 des Formhohlraums 4 mit Ausbauchungen 6 versehen, die entlang einer Teilhöhe der Kokille 1 nach unten stetig zurückgeformt werden. Am strangaustrittsseitigen Ende 7 ist der Querschnitt des Formhohlraums 4 rechteckig und auf den gewünschten Dünnbrammenquerschnitt ausgerichtet. Der Zweck der beiden gegenüberliegenden Ausbauchungen 6 besteht darin, den erforderlichen Platz für ein nicht näher veranschaulichtes Tauchrohr für die Zufuhr der Metallschmelze zu schaffen.

Wie aus der Figur 3 näher hervorgeht, weist jede Breitseitenwand 2 eine den Formhohlraum 4 begrenzende Kupferplatte 8 und eine stählerne Stützplatte 9 auf. In der Kupferplatte 8 sind, wie auch die ohne die Stützplatte 8 gezeichnete Figur 2 erkennen läßt, parallel zur Gießrichtung GR verlaufende, durch die Stützplatte 9 abgedeckte und mit Kühlwasser beaufschlagbare rufenartige Kühlmittelkanäle 10 vorgesehen.

Desweiteren lassen die Figuren 2 und 3 erkennen, daß sich parallel zu den Kühlmittelkanälen 10 ebenfalls mit Kühlwasser beaufschlagbare Kühlbohrungen 11 erstrecken. Die Kühlbohrungen 11 verlaufen in den vertikalen Querschnittsebenen QE von Metallbolzen 12 aus CuNi30Mn1Fe, welche mittels des Bolzenschweißverfahrens unter Verwendung von Nickelringen 13 als Schweißzusatzwerkstoff an der Rückseite 14 der Kupferplatte 8 befestigt sind. Die Metallbolzen 12 durchsetzen Bohrungen 15 in der Stützplatte 9. Durch Aufschrauben von Muttern 16 auf die Gewindeenden 17 der Metallbolzen 12 wird die Kupferplatte 8 an die Stützplatte 9 herangezogen und an dieser festgelegt. Die Muttern 16 liegen in erweiterten Endabschnitten 18 der Bohrungen 15.

Die Kühlmiteleinspeisung in die Kühlbohrungen 11 erfolgt über die Kühlmittelkanäle 10, und zwar zweckmäßig, wie die Figur 2 zeigt, über einen Abzweig 19 zwischen einer Kühlbohrung 11 und dem benachbarten Kühlmittelkanal 10.

- 6 -

Die Figur 3 läßt ferner erkennen, daß die Kühlmittelkanäle 10 neben den Querschnittsebenen QE der Metallbolzen 12 tiefer als die anderen Kühlmittelkanäle 10 ausgebildet sind.

5 Die Anordnung von Kühlmittelkanälen 10 und Kühlbohrungen 11 in einer Kupferplatte 8 erfolgt dann, wenn die Kupferplatte 8 eine ausreichende Dicke D besitzt.

Gelangt hingegen eine demgegenüber dünnere Kupferplatte 8a zur Anwendung, werden Kühlmittelkanäle 10a gemäß Figur 4 in die Stützplatte 9a eingearbeitet und durch die Kupferplatte 8a beim Festlegen der Kupferplatte 8a an der Stützplatte 9a mit Hilfe der Metallbolzen 12 abgedeckt.



- 7 -

**Patentansprüche**

1. Flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von dünnen Stahlbrammen, deren Querschnittslänge ein Mehrfaches der Querschnittsbreite beträgt, welche zwei einander gegenüberliegende, jeweils eine Kupferplatte (8, 8a) und eine Stützplatte (9, 9a) aufweisende Breitseitenwände (2) und die Strangbreite begrenzende Schmalseitenwände (3) umfaßt, wobei die den Formhohlraum (4) begrenzenden Kupferplatten (8, 8a) mittels Metallbolzen (12) aus einer CuNiFe-Legierung an den Stützplatten (9, 9a) lösbar befestigt und die Metallbolzen (12) auf die Kupferplatten (8, 8a) geschweißt sind.
2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallbolzen (12) aus einem CuNi30Mn1Fe-Material bestehen.
3. Kokille nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallbolzen (12) mittels Bolzenschweißverfahren an den Kupferplatten (8, 8a) befestigt sind.
4. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallbolzen (12) unter Verwendung eines Schweißzusatzwerkstoffs (13) auf die Kupferplatten (8, 8a) geschweißt sind.
5. Kokille nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schweißzusatzwerkstoff (13) Nickel ist.

6. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupferplatten (8) der Breitseitenwände (2) parallel zur Gießrichtung verlaufende, durch die Stützplatten (9) abgedeckte nutenartige Kühlmittelkanäle (10) aufweisen.
- 5 7. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupferplatten (8) neben den Kühlmittelkanälen (10) parallel zur Gießrichtung (GR) verlaufende und in den vertikalen Querschnittsebenen (QE) der Metallbolzen (12) sich erstreckende Kühlbohrungen (11) aufweisen.
- 10 8. Kokille nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlbohrungen (11) im Badspiegelbereich angeordnet sind.
9. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützplatten (9a) parallel zur Gießrichtung (GR) verlaufende, durch die Kupferplatten (8a) abgedeckte nutenartige Kühlmittelkanäle (10a) aufweisen.
- 15 10. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt des Formhohlraums (4) am eingießseitigen Ende (5) größer ist als am strangaustrittsseitigen Ende (7).
11. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Formhohlraum (4) eine mehrfache Konizität aufweist.
- 20 12. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Formhohlraum (4) am eingießseitigen Ende (5) wenigstens eine Ausbuchtung (6) besitzt, die sich in Gießrichtung (GR) verkleinert.

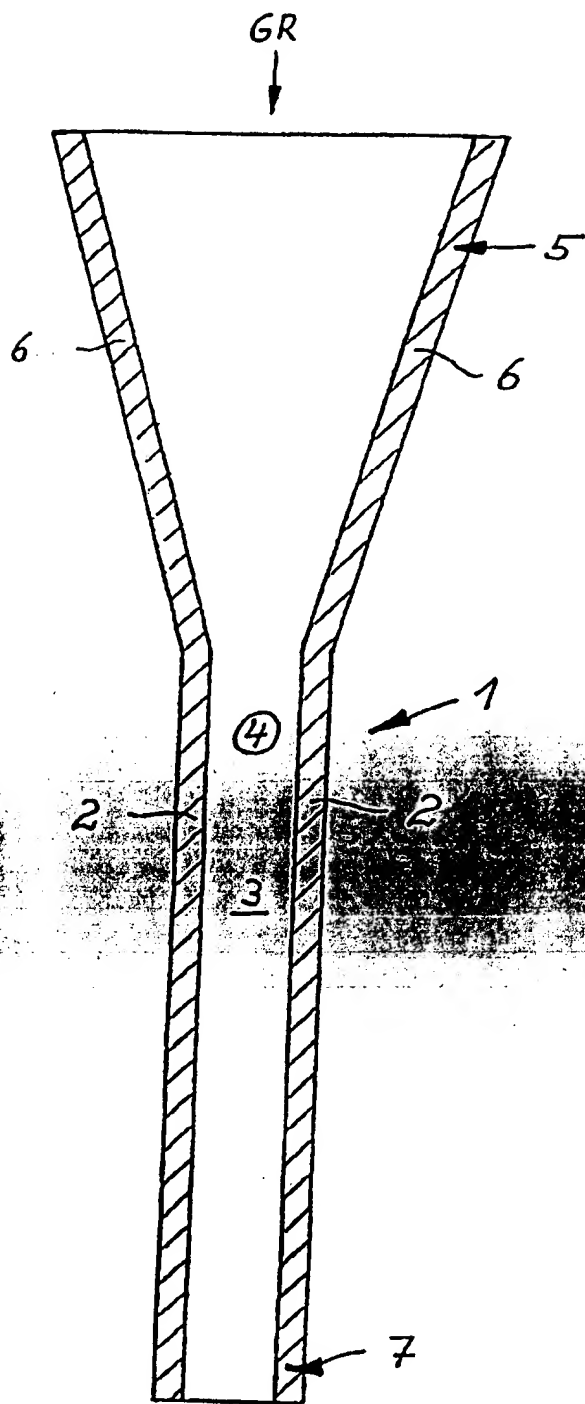


Fig. 1

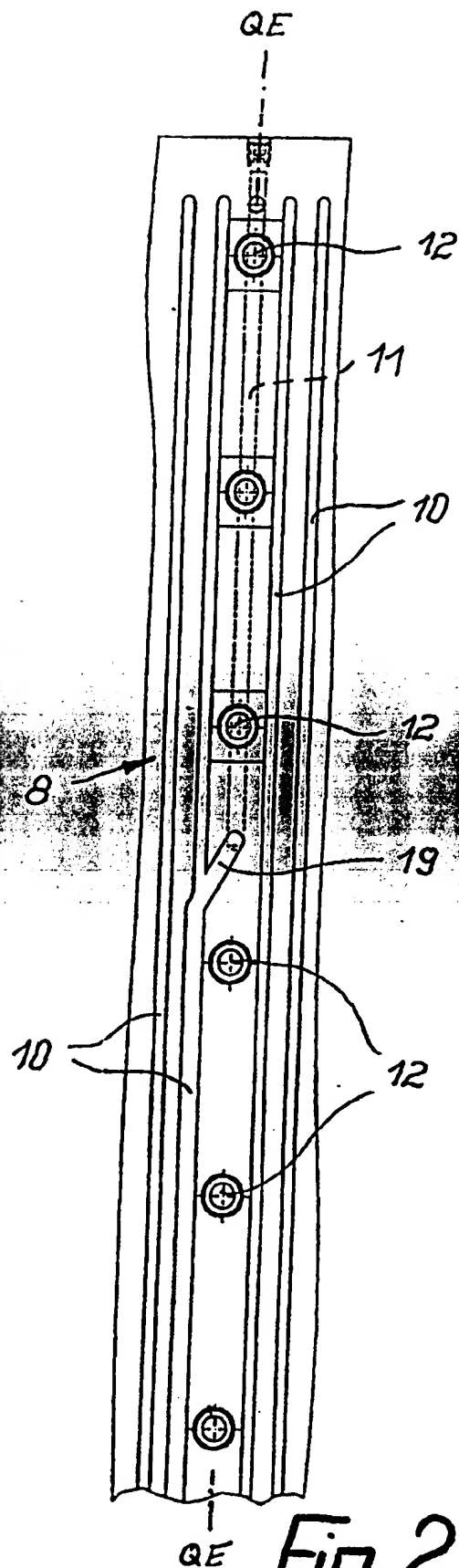
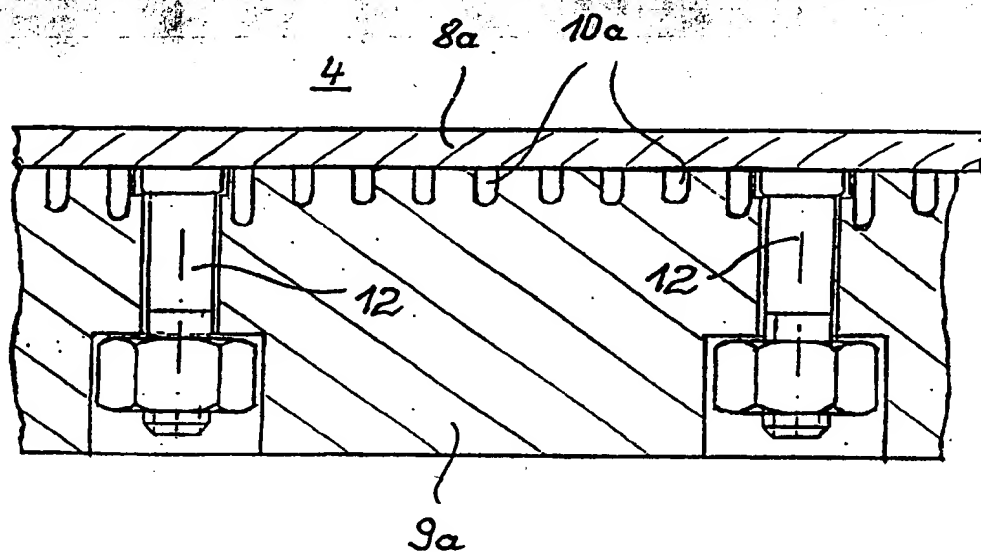
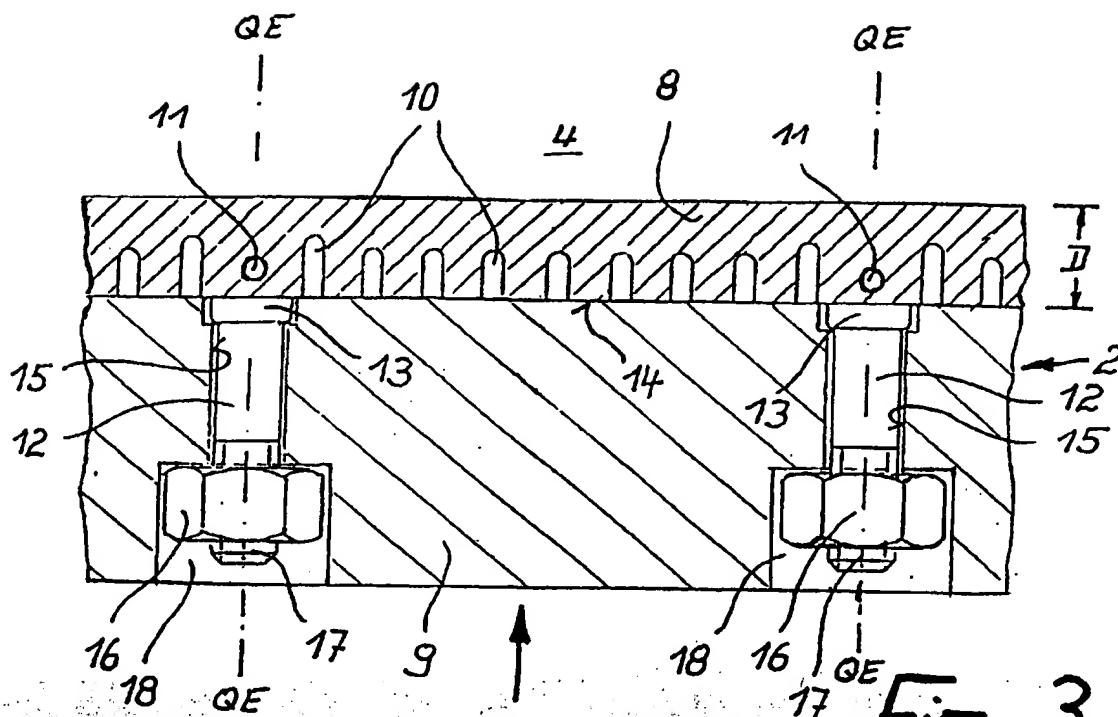


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 97/00961

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B22D11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 062 (M-1211), 17 February 1992 & JP 03 258440 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP; OTHERS: 02), 18 November 1991, see abstract	1-3, 6-9
A	US 3 709 286 A (BOWER J) 9 January 1973 cited in the application see the whole document	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 1997

Date of mailing of the international search report

11.09.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

WOUDENBERG, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No

PCT/DE 97/00961

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3709286 A	09-01-73	AT 315402 A,B	15-04-74
		AU 456811 B	16-01-75
		AU 3498171 A	03-05-73
		BE 774651 A	28-04-72
		CA 953874 A	03-09-74
		DE 2154101 A	04-05-72
		FR 2112384 A	16-06-72
		GB 1363678 A	14-08-74
		NL 7114971 A	04-05-72
		ZA 7107100 A	26-07-72
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen  
PCT/DE 97/00961

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B22D11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B22D

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 062 (M-1211), 17. Februar 1992 & JP 03 258440 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP; OTHERS: 02), 18. November 1991, siehe Zusammenfassung	1-3, 6-9
A	US 3 709 286 A (BOWER J) 9. Januar 1973 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1-3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "I" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "(I)" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. August 1997

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

11.09.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde  
Europäisches Patentamt, P.O. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Befullmächtigter Bediensteter

WOUDENBERG, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 97/00961

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3709286 A	09-01-73	AT 315402 A,B	15-04-74
		AU 456811 B	16-01-75
		AU 3498171 A	03-05-73
		BE 774651 A	28-04-72
		CA 953874 A	03-09-74
		DE 2154101 A	04-05-72
		FR 2112384 A	16-06-72
		GB 1363678 A	14-08-74
		NL 7114971 A	04-05-72
		ZA 7107100 A	26-07-72
-----			